

ИЗОТЕРМИЧЕСКАЯ СТАЦИОНАРНАЯ ЗАДАЧА СМАЗЫВАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ, ТЯЖЕЛОНАГРУЖЕННЫХ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

¹Ковалев В.Д., ²Тимофеев Ю.В., ²Клочко А.А., ¹Кравченко Д.А.

(¹ДГМА, г.Краматорск, Украина, ²НТУ «ХПИ» г.Харьков, Украина)

Для исследования вопросов связанных с уточненными решениями изотермической стационарной задачи для смазывающей охлаждающей жидкости находящейся в ньютоновском состоянии рассмотрены усилия, действующие в зацеплении цилиндрических зубчатых колес с учетом сил трения, возникающих на активных поверхностях зубьев в зоне контактирования эвольвентных поверхностей и толщины масляного слоя с учетом гидродинамических характеристик смазывающей жидкости.

Формулы для определения усилий, действующих в передаче прямозубых и косозубых цилиндрических зубчатых колес аппроксимируют длину контактирования по линии трения и учитывают в качестве исходного приближения результаты приближенного решения при постоянной и переменной вязкости масла.

Для получения соответствия приближенных и уточненных решений была установлена связь между максимальным контактно-гидродинамическим давлением k_{0max} и максимальным герцевским давлением $\sigma_{герц}$. Анализ показал, что при любых рабочих параметрах максимальное контактно-гидродинамическое давление должно быть меньше или равно максимальному герцевскому давлению.

Целью контактно-гидродинамического расчета зубчатой передачи является установление величины толщины смазочного слоя при заданной внешней нагрузке, скорости движения для определения наличия или отсутствия жидкостного трения, с получением исходных данных для определения работоспособности и долговечности сопрягаемых тяжело нагруженных и ответственных зубчатых колес тяжелых токарных станков. По расчетной толщине смазочного слоя в зубчатых передачах определяется соответствующая гидродинамическая грузоподъемность, которая в условиях жидкостного трения обеспечивает уравнивание внешней приложенной нагрузки.

Расчет на контактную выносливость зубьев для предотвращения усталостного выкрашивания их активных поверхностей при контакте зубьев в полюсе зацепления с учетом формы сопряженных поверхностей зубьев, суммарной длины контактных линий; удельных расчетных нагрузок между зубьями и по ширине зубчатого венца, учитывающий динамическую нагрузку, возникающую в зацеплении, в зависимости от окружной скорости и степени точности по нормам плавности работы предложено выполнять с учетом гидродинамических характеристик смазывающей жидкости.